

PAT-NO: JP02002182470A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002182470 A

TITLE: IMAGE FORMING APPARATUS

PUBN-DATE: June 26, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UMEZAWA, NOBUHIKO	N/A
ABE, YOSHIHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2000380722

APPL-DATE: December 14, 2000

INT-CL (IPC): G03G015/08, G03G015/00, G03G021/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress power consumption and to prevent the unevenness of image density caused by the fluctuation of the rotating speed of a developer carrier by stopping a developer layer regulating roller at the time of developing and rotating it with the reversely rotating developer carrier at the time development is not being performed.

SOLUTION: At the time no development is being made, a developing roller 11 is rotated in a reverse direction (hereinafter referred to as reverse rotation) to the rotating direction at the time of development, and the regulating roller 14 is rotated with the developing roller at such a time. At the time of development, the rotation of the regulating roller is stopped. Thus, the power consumption required to drive and rotate the regulating roller is suppressed, and further space saving is realized than the case a dedicated driving device is provided. Then, the fluctuation of the rotating speed caused when the regulating roller is rotated in a counter direction to the development roller is suppressed at the time of forming an image, and the unevenness of the image density caused by the fluctuation is prevented.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-182470

(P2002-182470A)

(43)公開日 平成14年6月26日(2002.6.26)

(51)IntCl. ⁷	識別記号	F I	テームト*(参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 4	G 0 3 G 15/08	5 0 4 D 2 H 0 2 7
	5 0 5		5 0 5 A 2 H 0 7 1
15/00	5 5 0	15/00	5 5 0 2 H 0 7 7
21/00	3 7 0	21/00	3 7 0

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-380722(P2000-380722)

(22)出願日 平成12年12月14日(2000.12.14)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 梅澤 信彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 阿部 佳弘

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 100098626

弁理士 黒田 壽

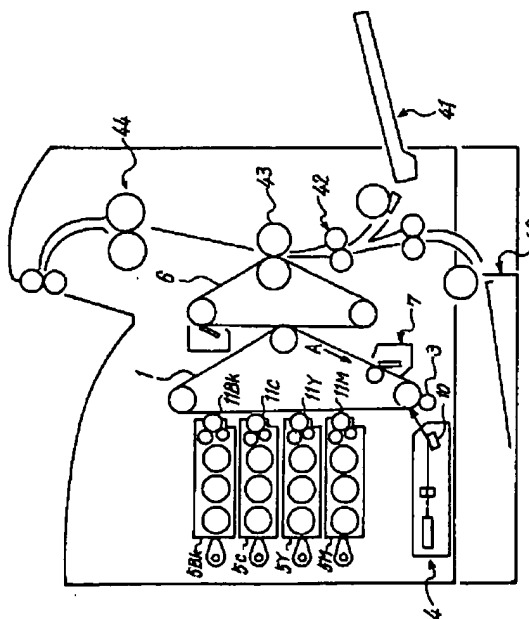
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 現像剤層規制ローラを、現像時には停止させておき非現像時に逆回転している現像剤担持体につれ回らせることにより、消費電力を抑えとともに現像剤担持体の回転速度変動に起因する画像濃度ムラを防止する。

【解決手段】 非現像時に現像ローラ11を現像時の回転方向に対する逆方向に回転(以下、逆回転という)させ、このときに規制ローラ14を現像ローラにつれ回らせる。そして、現像時には、規制ローラの回転を停止させておく。これにより、規制ローラの回転駆動に要する消費電力を抑えとともに、専用の駆動装置を設ける場合に比して省スペース化する。また、画像形成時に現像ローラに対してカウンタ方向に規制ローラを回転させる場合に生じる回転速度変動を抑制し、この変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置とを備え、該現像装置が現像剤担持体と該現像剤担持体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラとを有するものである画像形成装置において、

上記現像剤担持体を現像時の回転方向に対する逆方向に回転させる現像剤担持体逆回転駆動手段を設け、上記現像剤層規制ローラを、現像時には回転を停止させ、非現像時に該逆回転駆動手段によって逆回転している該現像剤担持体につれ回らせて回転させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1の画像形成装置において、ワンウェイクラッチを用いて上記現像剤層規制ローラの回転方向を規制するようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】請求項1又は2の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの回転を、現像動作終了後に行うようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】請求項1又は2の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの回転を、画像形成装置電源投入時に行うようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項1又は2の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの回転を、画像形成装置電源がONの状態のまま一定時間現像動作が行われなかったときに行うようにしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】請求項1、2、3、4又は5の画像形成装置において、

上記現像剤担持体がローラ状の現像ローラであって、上記現像装置が、内部に現像ローラ表面に供給する現像剤を収容し上記潜像担持体表面に向けて開口部を有する現像容器と、該開口部に配設される該現像ローラと該現像容器との隙間から現像剤が漏れ出すのを防止するために該現像ローラ表面に当接するよう設けられた入り口シール部材と有し、上記現像ローラの逆回転による回転角を、該逆回転開始時に入り口シール部材が当接していた現像ローラ表面位置が現像ローラの上記逆回転により該現像ローラ最上点に至るのに要する回転角より小さくしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】請求項6の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの回転操作を、上記現像ローラを上記逆回転させる第1工程と、該現像ローラを現像時の回転方向に回転させる第2工程により構成したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置に係り、詳しくは、潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置とを備え、該現像装置が現像剤担持体と該現像剤担持

体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラとを有する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置として、潜像担持体としての感光体と、互いに異なる色のトナーを収容し、該感光体に対して接離動作を行う複数の現像装置とを備えたものが知られている。この画像形成装置では、各現像装置で順次現像した各色のトナー像を重ね合わせて形成した感光体上の重ねトナー像を転写材に一括転写したり、各現像装置で現像した感光体上の各色のトナー像を中間転写体上に順次重ね合わせて転写し、該中間転写体上の重ねトナー像を転写材に一括転写したりすることにより、カラー画像が形成される。

【0003】また、この種の画像形成装置に用いられる現像装置としては、トナー粒子又は補助剤などの添加剤を外添されたトナー粒子からなる一成分現像剤、すなわちキャリア粒子を含まない現像剤を現像剤担持体としての現像ローラ上に供給し、該現像ローラ上に所定の層厚のトナー層を形成する一成分現像方式の現像装置が知られている。この方式の現像装置は、トナーとキャリアとからなる二成分現像剤を用いた二成分現像方式の現像装置と比較して、トナー濃度を制御する必要がないこと、またトナーとキャリアとを混合攪拌する混合攪拌手段を必要としないこと等から、装置の維持管理を簡素化でき、装置の構造を小型化できる利点が得られる。

【0004】上記一成分現像方式の現像装置では、一成分現像剤として非磁性トナーを用いたものと磁性トナーを用いたものが知られている。いずれのトナーを用いるものにおいても、上記現像ローラ上に所定の層厚のトナー層を形成するための現像剤層規制部材が設けられている。なお、非磁性トナーを用いる装置では、この現像剤層規制部材により、トナーの摩擦帯電も行なっている。

【0005】上記現像剤層規制部材としては、ブレード状の規制ブレードが一般的に用いられている。例えば、現像ローラとして金属又は樹脂にて構成されたいわゆるハードローラを用いる場合には、該規制ブレードとしてウレタンゴム等の弾性を有するものが用いられ、現像ローラとして少なくとも表面部がゴムのような弾性を有するいわゆるソフトローラを用いる場合には、規制ブレードとして金属ブレード等が用いられる。

【0006】しかしながら、いずれの規制ブレードを用いるものにおいても、規制ブレードは上記現像ローラに対して接触押圧させるために、経時で表面が摩耗してしまい、規制ブレードの長寿命化が困難であった。また、現像ローラと規制ブレードとの接触部で滞留したトナーが、該ブレードと回転する現像ローラとの間で発生する摩擦熱により溶融し、該接触部にトナー塊が発生しやすく、このトナー塊が生じた場合には、トナーにスジ状の跡をつけて、ベタ部を現像したときに該ベタ部に白スジ

が発生してしまうという問題があった。また特に、非磁性トナーを用いる場合には、規制ブレードの摩耗によって、トナーの帯電能力が劣化し、トナーの帯電不足によって非画像部の地汚れが発生したり、微小ドットの再現性が低下してしまうという問題があった。

【0007】このような問題に対し、上記規制ブレードに代えて、現像剤規制部材としてローラ状の規制ローラを用いる現像装置が提案されている。図2は、このような現像装置の一例を示す構成図である。図示の現像装置は、ベルト状の感光体1に向けた開口を備えた現像容器10、現像ローラ11、該現像ローラ11上にトナーの供給を行うトナー供給ローラ12、そして、ローラ状の規制ローラ14等を有している。また、現像容器10内のトナー収容部18a、18b、18cにはトナーが収容されており、各トナー収容部には、回転することによりその内部のトナーをトナー供給ローラ12側へ送り出す搬送バドル17a、17b、17cも設けられている。

【0008】図2に示す現像装置においては、トナー供給ローラ12でトナーが供給された現像ローラ11に規制ローラ14が接触押圧することにより、上記規制ブレードを用いる場合と同等の規制力を発揮して現像ローラ11上に所定層厚のトナー層を形成する。また、現像ローラ11に同期して現像中に規制ローラ14を回転させることにより、規制ローラ14表面の同じ部分が常時現像ローラに接触押圧されないようにしている。したがって、経時で規制ローラ14表面が摩耗することがなく、また、現像ローラ11と規制ローラ14との接触部でトナーが滞留することもない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、現像剤層規制部材として規制ローラを用いる場合、以下のように幾つかの問題点があった。

【0010】例えば、図2で示す現像装置においては、上記現像ローラ11の回転に同期するように、上記規制ローラ14を現像中に常時回転させるように設定していた。ところが、このような設定では、上記規制ブレードを用いる現像装置に比して、現像装置の消費電力が増大してしまうという問題点があった。

【0011】また、図2で示す現像装置においては、上記規制ローラ14を、現像ローラ11と共通の駆動モータにより駆動していた。しかしながら、規制ローラ14の規制力が過剰に大きくならないようにするために、現像ローラ11の回転速度に対して規制ローラ14の回転速度を非常に小さく設定する必要がある、大掛かりな減速機構が必要となってしまう、装置の小型化、低コスト化に反するという問題点があった。なお、現像ローラ11と規制ローラ14とを、それぞれ専用の駆動モータで駆動することも考えられるが、このような現像装置では、少なくとも2つの駆動モータが必要となり、同様に

装置の小型化、低コスト化に反するという問題が生じてしまう。

【0012】さらに、図2で示す現像装置においては、上記現像ローラ11と上記規制ローラ14との回転方向を、両ローラの当接部で両ローラの表面が互いに反対方向に移動するような方向（以下、カウンタ方向という）に設定していた。これは、両ローラの回転方向を該カウンタ方向と逆方向、すなわち当接部で両ローラの表面が互いに同じ方向に設定すると、規制ローラ14によって規制されたトナーが両ローラの当接部をすり抜け、このすり抜けたトナーのうち現像ローラ上に保持されないトナーが現像容器10の下部から漏れ出て画像形成装置内部の汚染が発生する恐れがあるからである。しかしながら、このように両ローラの回転方向を上記カウンタ方向に設定すると、両ローラを駆動するのに大きな駆動トルクが必要になる。このため、該カウンタ方向に設定することが、現像装置の消費電力をさらに増大させる要因となっていた。

【0013】また、上記両ローラの駆動トルクが大きくなることによって、駆動モータの回転ムラが生じ、両ローラの回転速度変動が生じる場合があった。駆動モータの回転ムラは、必要な駆動トルクに対して余裕度の高い高性能な駆動モータを採用することにより回避可能であるが、コストアップ、大型化につながり好ましくない。そして、この駆動モータの回転ムラによって、特に現像ローラの回転速度変動が増大すると、現像ローラ上に形成されるトナーの層厚が変動して、画像上での濃度ムラが生じるという問題点があった。なお、駆動モータの回転ムラの問題は、現像ローラと規制ローラとを共通の駆動モータで駆動する場合、及びそれぞれ専用の駆動モータで駆動する場合において、同様に発生すると考えられる。

【0014】ここで、現像ローラと規制ローラとを上記カウンタ方向に回転させる構成において、必要な駆動トルクが大きくなるという問題に対して、特開昭60-103373号公報では、ローラ状の現像剤層規制部材の表面に金属メッキを施すことにより、該表面の摩擦係数を低くし、必要な駆動トルクを低減することのできる現像装置が提案されている。しかしながら、この公報記載の現像装置においては、現像剤層規制部材表面の摩擦係数が低くなることから、現像剤として非磁性トナーを用いる場合のトナーの帯電能力が低下するおそれがあり、上記規制ブレードを用いる場合と同様の、トナーの帯電能力の低下に起因する非画像部の地汚れの発生や、微小ドットの再現性の低下という問題が残る。

【0015】本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、ローラ状の現像剤層規制部材を用いる場合の消費電力を抑えとともに、現像剤担持体の回転速度変動を抑制してこの変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止することのできる画像形成

装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の画像形成装置は、潜像担持体と、該潜像担持体上の潜像を現像する現像装置とを備え、該現像装置が現像剤担持体と該現像剤担持体に当接して該現像剤担持体に担持された現像剤の層厚を規制する現像剤層規制ローラとを有するものである画像形成装置において、上記現像剤担持体を現像時の回転方向に対する逆方向に回転させる現像剤担持体逆回転駆動手段を設け、上記現像剤層規制ローラを、現像時には回転を停止させ、非現像時に該逆回転駆動手段によって逆回転している該現像剤担持体につれ回らせて回転させることを特徴とするものである。

【0017】請求項1の画像形成装置においては、現像中には現像剤層規制ローラを停止させておき、非現像時に現像剤担持体逆回転駆動手段によって現像剤担持体を現像時の回転方向とは逆方向に回転させ、この現像剤担持体に現像剤層規制ローラをつれ回らせて回転させる。このように現像剤層規制ローラを、現像時には回転させず、非現像時のみ回転させることによって、現像中に現像剤層規制ローラを常時回転させる場合に比して消費電力を低減させる。また、現像中は、現像剤担持体の移動する表面に対して現像剤層規制ローラを停止させた状態で当接させることにより、両者の表面をカウンタ方向に移動させつつ当接させる場合に比して、現像剤担持体の駆動トルクが低減される。よって、駆動トルクの増大に起因する現像剤担持体の回転速度変動を抑制することが可能となる。更に、停止した状態の現像剤層規制ローラは、現像剤層規制部材としてブレード状の部材を用いる場合と同等の規制力を発揮する。また、ブレード状の規制部材を用いる場合に発生しやすい部材表面の経時劣化やトナーの滞留も発生しない。

【0018】また、請求項2の画像形成装置は、請求項1の画像形成装置において、ワンウェイクラッチを用いて上記現像剤層規制ローラの回転方向を規制するようにしたことを特徴とするものである。

【0019】請求項2の画像形成装置においては、ワンウェイクラッチによって、現像剤層規制ローラの回転方向を一方に規制する。具体的には、現像剤担持体が逆回転しているときには現像剤担持体表面につれ回る方向への回転を可能にし、現像剤担持体が現像時の方向に回転(以下、正回転という)しているときには現像剤担持体表面につれ回る方向への回転を不可能にする。

【0020】請求項3の画像形成装置は、請求項1又は2の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの回転を、現像動作終了後に行うようにしたことを特徴とするものである。

【0021】請求項3の画像形成装置においては、現像剤層規制ローラの回転を現像動作終了後に行い、現像動

作前には行わないようにして現像動作開始が現像剤層規制ローラの回転のために遅れることがないようにする。

【0022】請求項4の画像形成装置は、請求項1又は2の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの回転を、画像形成装置電源投入時に行うようにしたことを特徴とするものである。

【0023】請求項4の画像形成装置においては、現像剤層規制ローラの回転を、現像剤担持体に現像剤層規制ローラが長時間当接し続けた後と考えられる画像形成装置電源投入時又は電源投入後の装置立ち上げ時に行う。そして、現像剤層規制ローラの回転を行った後に現像動作を行う。現像剤層規制ローラは、長時間現像剤担持体に当接し続けていると圧縮によって変形(以下、コンプレッションセットという)し、それにより、適切な現像剤薄層が形成できなくなる恐れがあるが、現像動作の前に現像剤層規制ローラの回転を行う事によって、現像時には常に良好な現像剤薄層を形成することができる。また、画像形成装置電源投入時は、定着ローラの温度の立ち上げなど画像形成装置内部の各部材を画像形成動作可能な状態にするために行う装置のウォーミングアップ時間がある。この時間を利用して現像剤層規制ローラの回転を行えば、時間のロスもない。

【0024】請求項5の画像形成装置は、請求項1又は2の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの回転を、画像形成装置電源がONの状態のまま一定時間現像動作が行われなかったときに行うようにしたことを特徴とするものである。

【0025】請求項5の画像形成装置においては、現像剤層規制ローラの回転を、現像剤担持体に現像剤層規制ローラが長時間当接し続けた後と考えられる、画像形成装置電源がON状態のまま一定時間現像動作が行われなかったときに行う。近年、プリンタはネットワークに接続された状態で電源がON状態のまま長時間画像形成が行われなかったことがあり、このような場合もコンプレッションセットによる現像剤薄層の形成異常が発生する恐れがある。本発明においては、一定時間現像動作が行われなかったときに現像剤層規制ローラの回転を行うことによって、その後の現像時には良好な現像剤薄層を形成することができるようにする。

【0026】請求項6の画像形成装置は、請求項1, 2, 3, 4又は5の画像形成装置において、上記現像剤担持体がローラ状の現像ローラであって、上記現像装置が、内部に現像ローラ表面に供給する現像剤を収容し上記潜像担持体表面に向けて開口部を有する現像容器と、該開口部に配設される該現像ローラと該現像容器との隙間から現像剤が漏れ出すのを防止するために該現像ローラ表面に当接するよう設けられた入り口シール部材と有し、上記現像ローラの逆回転による回転角を、該逆回転開始時に入り口シール部材が当接していた現像ローラ表面位置が現像ローラの上記逆回転により該現像ローラ最上

点に至るのに要する回転角より小さくしたことを特徴とするものである。

【0027】請求項6の画像形成装置においては、逆回転開始時に入り口シール部材が当接していた現像ローラ表面位置が、現像ローラの逆回転によって現像ローラ最上点を通過しないようにする。現像ローラの逆回転によって現像ローラ表面が入り口シール部材の当接位置を通過するとき、入り口シールから若干の現像剤漏れが発生する。この漏れ出した現像剤が現像ローラ最上点を通過すると、現像容器の開口部から外に現像剤が飛散する恐れがある。本発明においては、入り口シールから漏れ出した現像剤を現像ローラ最上点より現像容器側に留めるようにする。

【0028】請求項7の画像形成装置は、請求項6の画像形成装置において、上記現像剤層規制ローラの回転操作を、上記現像ローラを上記逆回転させる第1工程と、該現像ローラを現像時の回転方向に回転させる第2工程により構成したことを特徴とするものである。

【0029】請求項7の画像形成装置においては、現像ローラの逆回転を行った後、必ず正回転させる。これによって、現像ローラの逆回転によって現像ローラと入り口シールとの当接部より現像容器の外側に漏れ出した現像剤を再び入り口シールの当接部より内側に戻すようにする。また、例えば、現像動作終了後と装置電源投入後とに現像剤層規制ローラの回転操作を行うようタイミングを設定している場合、連続で現像剤層規制ローラの回転が行われる場合が考えられる。この場合、現像ローラが続けて2回逆回転するため、現像ローラの逆回転による回転角を請求項6のように規制していても、現像剤が入り口シールから漏れ出す恐れがある。本発明のように、現像ローラの逆回転と正回転とをセットで行えば、現像剤層規制ローラの回転操作を続けて行っても現像剤が入り口シールとの当接部から漏れ出すことはない。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明を4組の現像装置を備えた画像形成装置としてのカラーレーザープリンタ（以下、「プリンタ」という。）に適用した一実施形態について説明する。

【0031】図1は、本実施形態に係るプリンタの概略構成を示す正面図である。このプリンタは、複数の支持ローラに掛け回された潜像担持体としての感光体ベルト1を備えている。感光体ベルト1は図中の矢印Aで示した時計方向に回転駆動され、その周りには、帯電器3、光書き込みユニット4、4組の現像装置5Bk、5C、5M、5Y、中間転写体としての中間転写ベルト6、感光体クリーニング装置7などが配置されている。感光体ベルト1の表面には有機感光層が形成されている。

【0032】本プリンタで画像形成動作（プリント動作）を実行するときは、帯電器3に高電圧が印加されることにより、感光体ベルト1が一様に帯電される。そし

て、図示しない画像信号処理部では、カラー画像情報たとえば外部のコンピュータから送られてきたカラー画像信号が光書き込み信号に変換されて光書き込みユニット4に送られる。光書き込みユニット4では、上記光書き込み信号に基づいて図示しない光源としてのレーザーが制御され、ポリゴンミラー8、 f/θ レンズ9及び反射ミラー10を介して、Black (Bk)、Cyan (C)、Magenta (M)、Yellow (Y)の画像信号に対応した光書き込みが行われ、感光体ベルト1上に静電潜像が形成される。

【0033】上記感光体ベルト1上の静電潜像は、該潜像とは逆極性の電荷にて帯電された現像剤としての各色トナーをそれぞれ有する各現像装置5Bk、5C、5M、5Yによって各色ごとに現像される。これにより、感光体ベルト1上には、各色ごとにトナー像が形成される。

【0034】感光体ベルト1と中間転写ベルト6との接触部においては、中間転写ベルト6にトナーと逆極性の電荷を印加することにより、感光体ベルト1上のトナー像が中間転写ベルト6上に転写される。このトナー像の形成及び転写動作を4回くり返すことにより、中間転写ベルト6上に4色重ねのカラートナー像が形成される。この中間転写ベルト6上のカラートナー像は、給紙カセット40又は手差しトレイ41から搬送ローラ対42によって送られてきた記録材としての転写紙に、二次転写部材としての紙転写ローラ43によって転写される。カラートナー像が転写された転写紙は、定着ローラ対44からなる定着部に搬送され、該トナー像が溶融定着される。

【0035】次に、本実施形態に係る現像装置について図2を用いて説明する。本実施形態に係る現像装置は、非磁性一成分トナー（以下、トナーという）を用いた一成分現像方式の現像装置である。各現像装置5は、それぞれ感光体ベルト1に向けた開口を有する現像容器10、現像剤担持体としての現像ローラ11、該現像ローラ11上にトナーの供給を行うトナー供給ローラ12、現像容器10内のトナー収容部18a、18b、18cに収容されているトナーを供給ローラ12側へ送り出す搬送パドル17a、17b、17c、そして、現像ローラ11上に当接して現像ローラに担持されたトナーの層厚を規制し所定の層厚のトナー層を形成するための現像剤層規制ローラとしての規制ローラ14などを有している。

【0036】上記現像ローラ11は、現像容器10の開口から一部が露出して現像時には所定の線速で矢印反時計方向に回転可能に設置されており、トナーをローラ面に担持して感光体ベルト1との当接部である現像位置に搬送し、感光体ベルト1上に形成された潜像を現像する。上記トナー供給ローラ12は、現像ローラ11に所定の圧力で当接されており、その表面部は、発泡ポリウ

レタンで構成されている。また、トナー供給ローラ12には、トナー規制ブレード13が当接され、現像ローラ11に供給するトナーの量が規制されるようになっている。各搬送バドル17は、矢印反時計方向に回転可能に設置されており、この回転によりトナーを供給ローラ12側へ送り出す。各搬送バドルの材質としては、例えばポリプロピレン等の柔らかく弾性を有するものを用いることができ、その弾性を利用して現像容器10の内壁と密着させた状態で回転し、確実にトナーを搬送する。

【0037】そして、上記規制ローラ14は、現像ローラ11上のトナーを所定の層厚に規制するとともに、トナーに対して摺接することによりトナーを摩擦帯電する。現像ローラ11上で帯電されたトナーは、感光体ベルト1上の静電潜像を現像する。本実施形態においては、規制ローラ14の表面部の材質として、樹脂コーティングを施したウレタンゴムを用いている。また、規制ローラ14には規制ローラクリーニングブレード16が当接されており、現像ローラ11との当接部を通過した規制ローラ14の表面がクリーニングされるようになっている。

【0038】また、本実施形態においては、湿度等の環境変動による上記現像ローラ11及び上記規制ローラ14の外径の変化を吸収するために、規制ローラ14の付勢手段としてスプリング19を設け、規制ローラ14を現像ローラ11に対して加圧している。

【0039】更に、本実施形態においては、現像ローラ11と現像容器10との隙間からトナーが漏れ出すのを防止するために、現像容器内面には現像ローラ11表面に先端が当接するよう延在した入り口シール部材としての入り口シール15が設けられている。

【0040】各現像装置5の側端部（図中左側）には、それぞれ独立して回転可能なカム50が当接しており、非現像時には上記感光体ベルト1から離間し、現像に先立って現像ローラ11が感光体ベルト1と所定の位置関係としての接触する現像位置まで移動するような接離動作を行うように構成されている。そして、感光体ベルト1上の静電潜像を現像するときは、たとえば、Bkの静電潜像が感光体ベルト1に形成されたとき、現像装置5Bkの後部に位置しているカムが図示しない駆動制御部で180度回転駆動され、現像器5Bkが感光体ベルト1側に押し出され、現像ローラ11Bkが感光体ベルト1に接触する現像位置まで移動する。他の色の現像装置5C、5M、5Yについても同様である。

【0041】次に、本実施形態の特徴部について説明する。この現像装置は、非現像時に現像ローラ11を現像時の回転方向に対する逆方向に回転（以下、逆回転という）させ、このときに規制ローラ14を現像ローラ11につれ回るようにしている。現像ローラ11の逆回転のための現像ローラ逆回転駆動手段としては、モータを逆回転させることによって行っている。そして、現像時に

は、回転する現像ローラ11に対して停止した状態で接触させておくようにしている。

【0042】図3は、非現像時の現像ローラ11及び規制ローラ14の回転方向を示した図である。この図に示すように、現像ローラ11は、現像時の回転方向への回転（以下、正回転という）と、逆回転との両方向への回転を可能に構成している。非現像時には、現像ローラ11を図中時計方向に回転させ、この現像ローラ11にスプリングによって押圧している規制ローラ14をつれ回らせることによって図中反時計方向に回転させている。

【0043】図4は、規制ローラ14の回転方向を規制する構造についての説明図である。この規制ローラ14端部には、ワンウェイクラッチ70が設けられ、ワンウェイクラッチ70に周面の一部が突起したハウジング71が圧入されている。また、現像容器10からハウジング71の回転軌跡に突起したバー形状のストッパ72が設けられている。現像ローラ11が正回転しているとき、このハウジング71が図中時計方向に回転し、ハウジング突起部にストッパ72が当たることによってハウジング71の回転を停止させてワンウェイクラッチ70をロックし、規制ローラ14の回転を停止させる。これによって、規制ローラ14は、非現像時に現像ローラ11が感光体ベルト1から離間し、現像ローラ11が逆回転しているときのみ現像ローラ11につれ回り、現像時にはつれ回らないようになる。

【0044】このように、ワンウェイクラッチ70を用いることで、非現像時のみに現像ローラ11に規制ローラ14をつれ回らせることができ、規制ローラ14の回転駆動に要する消費電力を抑えることができるとともに、専用の駆動装置を設ける場合に比して省スペース化できる。また、画像形成時に現像ローラ11に対してカウンタ方向に規制ローラ14を回転させる場合に生じる回転速度変動を抑制することができ、この変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止することができる。この規制ローラ14は、規制ブレードを用いる場合と同等の規制力を発揮しつつ、規制ブレードを用いる場合に発生しやすいブレード表面の経時劣化やトナーの滞留を防止することができる。これにより、規制ローラ14の長寿命化を図ることができるとともに、経時劣化に起因する地汚れやトナーの滞留に起因する白スジの発生を防止でき、良好な画像を形成することができる。

【0045】次に、上記実施形態において、規制ローラ14の回転タイミングを以下の実施例1～3によって説明する。

【0046】〔実施例1〕実施例1においては、規制ローラ14の回転を、現像動作終了後に行うようにしている。プリント電源がONされ、プリント動作が開始され、現像装置による感光体ベルト1上の潜像のトナー像化である現像動作が終了した後、現像ローラ11を逆回転させることによって規制ローラ14を回転させる。

【0047】このように、規制ローラ14の回転を現像動作終了後に行う事によって、現像前や現像中などに規制ローラ14の回転のために現像ローラ11を現像時の回転方向とは逆方向に回転させる必要がなくなる。即ち、現像動作の前に各色の現像ローラ逆回転のために現像ローラ回転用のモータを逆回転させる必要がなくなる。よって、現像動作をするとき、モータ逆回転、クラッチをON-OFF、駆動モータ停止、駆動モータ正回転という複数の工程を経る必要がないため、現像動作開始が現像ローラ11の駆動のために遅れることがない。従って、1枚目の現像が遅くなることを回避でき、規制ローラ14の回転駆動によって生産性が低下することを防止できる。

【0048】〔実施例2〕実施例2においては、規制ローラ14の回転を、プリンタの電源投入後の装置立ち上げ時間に行うようにしている。図5は、実施例2の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャートである。この図に示すように、電源がONされる(S1)と、定着ローラ44の加熱などの各部材の装置立ち上げが開始される(S2)。この立ち上げ時に、規制ローラ14の回転を行う(S3)。そして、立ち上げが終了したら(S4)、作像が入力されるまで待機する(S5)。作像がONされると(S6でY)作像を行い、終了した後は、再び待機状態(S5)となる。

【0049】このように、装置立ち上げ後、画像形成を行う前に規制ローラ14の回転を行うと、規制ローラ14が長時間現像ローラ11に当接し続けて圧縮によってコンプレッションセットによる形状の異常が生じていても、現像時には正常な部分を現像ローラ11に当接させることができる。本実施例2のように、電源投入時の装置のウォーミングアップ時間を利用して規制ローラ14の回転を行えば、時間のロスもない。これによって、コンプレッションセットによるトナー薄層の形成異常を防止でき、現像時には常に良好な画像を形成できると共に、これによる生産性の低下も防止できる。

【0050】〔実施例3〕規制ローラ14の回転を、現像ローラ11に規制ローラ14が長時間当接し続けた後と考えられる、プリンタ電源がON状態のまま一定時間作像が行われなかったときに行う。図6は、実施例3の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャートである。この図に示すように、電源がONされる(S1)と、定着ローラ44の加熱などの各部材の装置立ち上げが開始される(S2)。立ち上げが終わると、待機状態に入り(S3)、タイマTのカウントを開始する(S4)。作像が入力されない場合(S5でN)、タイマTを予め設定した時間Xと比較し、 $T \geq X$ でないとき(S6でN)S5に戻る。 $T \geq X$ のとき(S6でY)規制ローラ14の回転を行い(S7)、S4に戻ってタイマのカウントを再び0から行う。S5で作像が入力されたら(S5でY)、作像し(S8)、電源をOFFしない

場合は(S9でN)待機状態(S3)に戻る。

【0051】このように、規制ローラ14の回転を、現像が行われなまま現像ローラ11に規制ローラ14が予め定めたX時間以上当接し続けたときに行う。これによって、例えば、プリンタがネットワークに接続され電源がON状態のまま長時間画像形成が行われなときにも、コンプレッションセットによる異常画像の形成を防止できるなど、長時間電源がON状態のまま現像が行われなかった後に行う現像も良好な現像を行うことができる。

【0052】〔変形例1〕次に、現像ローラ11の逆回転を行う場合の回転角度を規制した実施形態1の変形例1について説明する。図7は、変形例1の説明図である。本変形例1においては、規制ローラ14の回転のために現像ローラ11の逆回転を開始するとき、入り口シール15が当接している現像ローラ11表面の入り口シール当接位置P1が、現像ローラ11の逆回転によって現像ローラ最上点P2を通過しないようにしている。そのため、現像ローラ11の逆回転させるときの回転角を、図7に示すように、入り口シール当接位置P1が現像ローラ11の逆回転によって最上点P2に至るのに要する回転角 α° より小さくしている。

【0053】現像ローラ11の逆回転によって現像ローラ11表面が入り口シール15の当接位置を通過するとき、入り口シール15から若干のトナー漏れが発生する。この漏れ出したトナーは、現像ローラ最上点P2を通過すると現像容器10の開口部から外部に向けて露出され、感光体ベルト側に飛散する恐れがある。本変形例1においては、入り口シール15から漏れ出したトナーを現像ローラ最上点P2より現像容器側に留めるようにする。これにより、入り口シール15から漏れ出したトナーを現像ローラ最上点P2より現像容器側に留めることができるので、現像装置から現像装置外部へのトナー飛散を防止することができる。

【0054】ところで、上記変形例1では、規制ローラ14の回転のために現像ローラ11の逆回転角度を α° より小さくすることで、トナーの現像装置外への飛散を防止するものであるが、規制ローラ14の回転を、2回以上続けて行う場合が生じると、やはりトナーの飛散は防止できない。以下に、規制ローラ14の回転を2回以上続けて行う場合でもトナーの飛散が生じないような現像ローラ11の回転操作について以下の変形例2で説明する。

【0055】〔変形例2〕変形例2は、現像ローラ11の逆回転を行った後、必ず正回転させて現像ローラ表面を逆回転前のときの向きに戻すようにするものである。即ち、規制ローラ回転のための現像ローラ11の回転を、現像ローラ11を逆回転する第1工程と、現像ローラ11を正回転させて戻す第2工程とによって構成している。

【0056】現像ローラ11の逆回転を行った後、必ず正回転させる。これによって、現像ローラ11の逆回転によって入り口シール15から漏れ出したトナーを再び入り口シール15内に戻すようにする。これによって、現像ローラ11の逆回転を連続して2回以上行うような場合でも、現像装置からのトナーの飛散を防止できる。

【0057】現像ローラ11の逆回転を連続して2回以上行う場合としては、例えば、規制ローラ14の回転タイミングを、現像動作終了後とプリンタ電源投入後との2つのタイミングで行うよう設定している場合が考えられる。この設定の場合、現像動作終了後にプリンタ電源をOFFし再び電源をONすると、現像ローラ11の逆回転を連続して2回行うことになる。しかし、現像ローラ11の逆回転の度に正回転させておけば、入り口シール15から漏れ出したトナーが現像ローラ11の最上点P2を通過して現像装置外部に漏れ出す恐れはない。

【0058】このように、現像ローラ11の回転を第1工程と第2工程とをセットで行うようにすれば、規制ローラ14のコンプレッションセット防止のための回転タイミングの設定の範囲が広くなり、装置を構成し易くなる。たとえば、規制ローラ14の回転タイミングを上記実施例1乃至3の全てのタイミングで行うようにしても、トナーの飛散を防止することができる。

【0059】尚、本実施形態では、入り口シール15として、現像ローラ11の逆回転時にカウンタ方向から当接するシート材を用いているが、この構成に限るものではない。現像器の開口と現像ローラ11との隙間からトナーが漏れ出すのを防止できるものであればよい。

【0060】

【発明の効果】請求項1乃至7の画像形成装置によれば、ローラ状の現像剤層規制部材を用いる場合の消費電力を抑えるとともに、現像剤担持体の回転速度変動を抑制してこの変動に起因する画像濃度ムラの発生を防止することができるという優れた効果がある。また、現像剤層規制部材としてブレード状の規制ブレードを用いる場合に発生しやすい規制部材表面の経時劣化やトナーの滞留を防止することができる。これにより、現像剤層規制ローラの長寿命化を図ることができるとともに、該経時劣化に起因する地汚れやトナーの滞留に起因する白スジの発生を防止でき、良好な画像を形成することができるという効果がある。

【0061】請求項2乃至7の画像形成装置によれば、現像剤層規制ローラの回転方向の規制をワンウェイクラッチによって容易に構成できるという優れた効果がある。

【0062】請求項3、6及び7の画像形成装置によれば、現像動作前に現像剤層規制ローラの回転を行う場合に生じる生産性の低下を防止できるという優れた効果がある。

【0063】請求項4、6及び7の画像形成装置によれば、コンプレッションセットによる現像剤薄層の形成異常を防止でき、現像時には常に良好な画像を形成することができるという優れた効果がある。また、装置のウォーミングアップ時間を利用して現像剤規制ローラの回転を行う事ができるので、時間的なロスもなく、生産性の低下も防止できるという優れた効果もある。

【0064】請求項5乃至7の画像形成装置によれば、画像形成装置の電源をON状態にしつづけている場合でも、コンプレッションセットに起因する現像剤薄層の形成異常を防止でき、常に良好な画像を形成することができるという優れた効果がある。

【0065】請求項6及び7の画像形成装置によれば、入り口シールから漏れ出した現像剤を現像ローラ最上点より現像容器側に留めるので、現像装置からの現像剤飛散を防止できるという優れた効果がある。

【0066】請求項7の画像形成装置によれば、現像剤を再び入り口シールとの当接部内に戻すので、現像装置からの現像剤飛散をより確実に防止できるという優れた効果がある。また、現像剤層規制ローラの回転操作を続けて行っても現像剤が入り口シールとの当接部から漏れ出すことはないので、請求項3、4及び5の発明のうち2つ以上を同時に構成しやすくなるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態におけるプリンタの概略構成を示す正面図。

【図2】実施形態における現像装置の概略構成図。

【図3】非現像時の現像ローラ及び規制ローラの回転方向を示した図。

【図4】規制ローラの回転方向を規制する構造についての説明図。

【図5】実施例2の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャート。

【図6】実施例3の規制ローラ回転タイミングを示したフローチャート。

【図7】変形例1の説明図。

【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 感光体ベルト |
| 3 | 帯電器 |
| 4 | 光書き込みユニット |
| 5 | 現像装置 |
| 6 | 中間転写ベルト |
| 7 | 感光体クリーニング装置 |
| 10 | 現像容器 |
| 11 | 現像ローラ |
| 12 | トナー供給ローラ |
| 13 | トナー規制ブレード |
| 14 | 規制ローラ |
| 15 | 入り口シール |

(9)

特開2002-182470

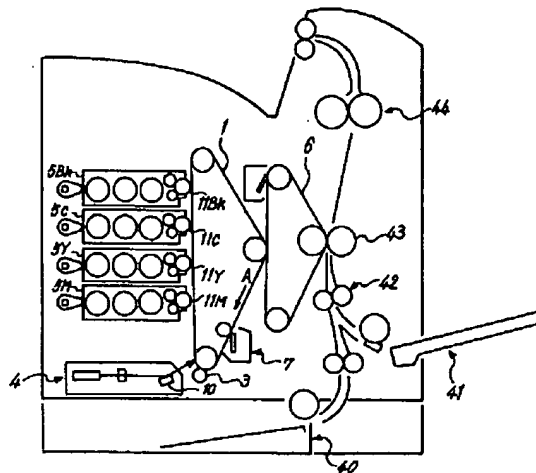
15

16

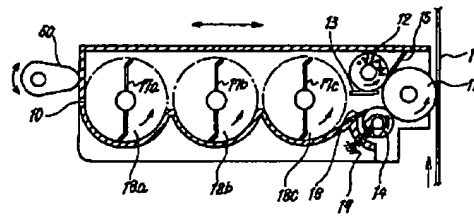
- 16 規制ローラクリーニングブレード
 17 搬送パドル
 18 トナー収容部
 19 スプリング
 40 給紙カセット
 41 手差しトレイ
 42 搬送ローラ対

- 43 紙転写ローラ
 44 定着ローラ
 70 ワンウェイクラッチ
 71 ハウジング
 72 ストップパ
 P1 当接位置
 P2 最上点

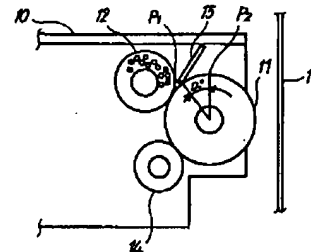
【図1】



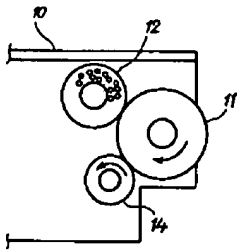
【図2】



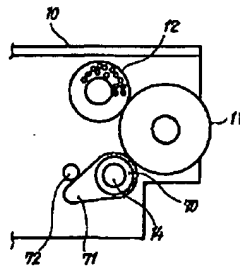
【図7】



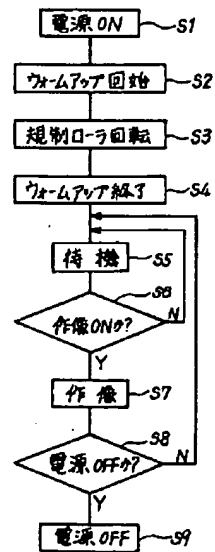
【図3】



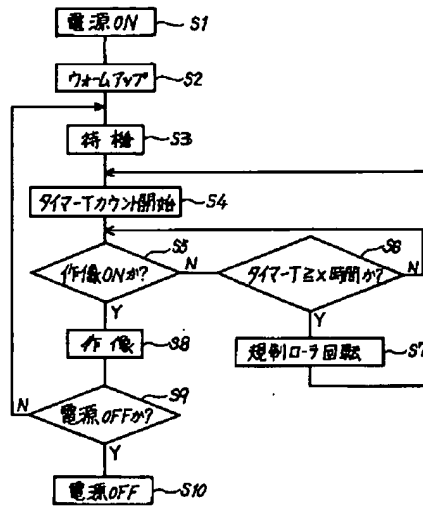
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA40 EC06 EC09 ED08 EE04
 EF01 EF06 EF13 EF15
 2H071 CA01 CA05 CA07 CA09 DA08
 DA15 DA26 DA31 DA34
 2H077 AA11 AD02 AD06 AD14 AD17
 BA01 BA03 BA08 CA12 DB18
 DB21

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image formation equipments, such as a copying machine, facsimile, and a printer, it has in detail latent-image support and the developer which develops the latent image on this latent-image support, and this developer is related with the image formation equipment which has the developer layer regulation roller which regulates the thickness of the developer supported by this developer support in contact with developer support and this developer support.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as this kind of image formation equipment, the photo conductor as latent-image support and the toner of a mutually different color are held, and the thing equipped with two or more developers which perform attachment-and-detachment actuation to this photo conductor is known. To imprint material, carry out a package imprint or the heavy toner image on the photo conductor which piled up and formed the toner image of each color which carried out sequential development with each developer with this image formation equipment A color picture is formed by making the toner image of each color on the photo conductor developed with each developer pile up mutually one by one on a middle imprint object, imprinting, and carrying out the package imprint of the heavy toner image on this middle imprint object at imprint material.

[0003] Moreover, the 1 component developer which consists additives, such as a toner particle or an adjuvant, of a toner particle *(ed) outside as a developer used for this kind of image formation equipment, i.e., the developer which does not contain a carrier particle, is supplied on the developing roller as developer support, and the developer of the 1 component development method which forms the toner layer of predetermined thickness on this developing roller is known. Since the developer of this method does not need the mixed churning means which carries out mixed churning of that it is not necessary to control toner concentration and, and a toner and a carrier as compared with the developer of a 2 component development method using the two component developer which consists of a toner and a carrier, the maintenance of equipment can be simplified and the advantage which can miniaturize the structure of equipment is acquired.

[0004] What used the nonmagnetic toner as a 1 component developer, and the thing using a magnetic toner are known for the developer of a top Norikazu component development method. Also in the thing using which toner, the developer layer specification-part material for forming the toner layer of predetermined thickness on the above-mentioned developing roller is prepared. In addition, with the equipment using a nonmagnetic toner, this developer layer specification-part material is also performing frictional electrification of a toner.

[0005] Generally as the above-mentioned developer specification-part material, the blade-like regulation blade is used. For example, when what has elasticity, such as polyurethane rubber, as this regulation blade in using the so-called hard roller which consisted of a metal or resin as a developing roller is used and the surface section uses at least the so-called software roller which has elasticity like rubber as a developing roller, a metal blade etc. is used as a regulation blade.

[0006] However, also in the thing using which regulation blade, in order to carry out contact press to the above-mentioned developing roller, the front face was worn out in the passage of time, and the reinforcement of a regulation blade was difficult for the regulation blade. Moreover, when it fused with the frictional heat which the toner which piled up in the contact section of a developing roller and a regulation blade generates between this blade and the rotating developing roller, it was easy to generate a toner lump in this contact section, and this toner lump arose, stripe-

like marks were attached to a toner and the solid section was developed, the problem that a white stripe will occur was in this solid section. Moreover, when a nonmagnetic toner was used especially, the electrification capacity of a toner deteriorated by wear of a regulation blade, and there was a problem that the greasing of the non-image section will occur with the lack of electrification of a toner, or the repeatability of a minute dot will fall.

[0007] To such a problem, it replaces with the above-mentioned regulation blade, and the developer using a roller-like regulation roller as developer specification-part material is proposed. Drawing 2 is the block diagram showing an example of such a developer. The developer of illustration has the toner feed roller 12 which supplies a toner on the development container 10 equipped with opening towards the belt-like photo conductor 1, a developing roller 11, and this developing roller 11, and the roller-like regulation roller 14 grade. Moreover, the toner is held in the toner hold sections 18a, 18b, and 18c in the development container 10, and the conveyance paddles 17a, 17b, and 17c which send out the toner of the interior to the toner feed roller 12 side are also formed in each toner hold section by rotating.

[0008] In the developer shown in drawing 2, restraining force equivalent to the case where the above-mentioned regulation blade is used for the developing roller 11 with which the toner was supplied by the toner feed roller 12 when the regulation roller 14 carries out contact press is demonstrated, and the toner layer of predetermined thickness is formed on a developing roller 11. Moreover, the contact press of the part with regulation roller 14 same front face is always made not to be carried out at a developing roller by rotating the regulation roller 14 in development synchronizing with a developing roller 11. Therefore, regulation roller 14 front face is not worn out in the passage of time, and a toner does not pile up in the contact section of a developing roller 11 and the regulation roller 14.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when a regulation roller was used as developer layer specification-part material, there were some troubles as follows.

[0010] For example, in the developer shown by drawing 2, it had set up so that it might synchronize with rotation of the above-mentioned developing roller 11, and the above-mentioned regulation roller 14 might always be rotated in development. However, in such a setup, there was a trouble that the power consumption of a developer will increase, as compared with the developer which uses the above-mentioned regulation blade.

[0011] Moreover, in the developer shown by drawing 2, the above-mentioned regulation roller 14 was driven with the developing roller 11 and the common drive motor. However, in order to make it the restraining force of the regulation roller 14 not become large superfluously, the rotational speed of the regulation roller 14 needed to be set up very small to the rotational speed of a developing roller 11, the large-scale moderation device was needed, and there was a trouble of being contrary to the miniaturization of equipment and low cost-ization. In addition, although driving with the drive motor of dedication is also considered, in such a developer, at least two drive motors will be needed, and the problem that it is contrary to the miniaturization of equipment and low cost-ization similarly will produce a developing roller 11 and the regulation roller 14, respectively.

[0012] Furthermore, in the developer shown by drawing 2, the hand of cut of the above-mentioned developing roller 11 and the above-mentioned regulation roller 14 was set up in the direction (henceforth the direction of a counter) in which the front face of both rollers moves to an opposite direction mutually in the contact section of both rollers. This is because there is a possibility that the toner regulated with the regulation roller 14 may pass through the contact section of both rollers, the toner which is not held on a developing roller among this passed-through toner may leak and come out of the lower part of the development container 10, and the contamination inside image formation equipment may occur when the front face of both rollers sets up the hand of cut of both rollers in the same direction mutually in this counter direction and hard flow, i.e., the contact section. However, when the hand of cut of both rollers is set up in the above-mentioned counter direction in this way, big driving torque is needed for driving both rollers. For this reason, setting up in this counter direction had become the factor which increases the power consumption of a developer further.

[0013] Moreover, when the driving torque of both the above-mentioned rollers became large, there was a case where the rotation nonuniformity of a drive motor arose and rotational-speed fluctuation of both rollers arose. Although the rotation nonuniformity of a drive motor is avoidable by adopting the highly efficient high drive motor of whenever [allowances] to required driving torque, it leads to a cost rise and enlargement and is not desirable. And when especially rotational-speed fluctuation of a developing roller increased by the rotation nonuniformity of this drive motor, the thickness of the toner formed on a developing roller was changed, and there was a trouble that the concentration nonuniformity on an image arose. In addition, it is thought that the problem of the rotation nonuniformity

of a drive motor is similarly generated when driving a developing roller and a regulation roller with a common drive motor, and when driving with the drive motor of dedication, respectively.

[0014] Here, to the problem that required driving torque becomes large, by performing metal plating to the front face of roller-like developer layer specification-part material, coefficient of friction of this front face is made low, and the developer which can reduce required driving torque is proposed by JP,60-103373,A in the configuration which rotates a developing roller and a regulation roller in the above-mentioned counter direction. However, in a developer given [this] in an official report, since coefficient of friction of a developer layer specification-part material front face becomes low, there is a possibility that the electrification capacity of the toner in the case of using a nonmagnetic toner as a developer may decline, and the problem of generating of the greasing of the non-image section resulting from the fall of the same electrification capacity of a toner as the case where the above-mentioned regulation blade is used, and the fall of the repeatability of a minute dot remains.

[0015] The place which this invention is made in view of the above trouble, and is made into that purpose is offering the image formation equipment which can prevent generating of the image concentration nonuniformity which controls rotational-speed fluctuation of developer support and originates in this fluctuation while stopping the power consumption in the case of using roller-like developer layer specification-part material.

[0016]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the image formation equipment of claim 1 It has latent-image support and the developer which develops the latent image on this latent-image support. In the image formation equipment which is what has the developer layer regulation roller which regulates the thickness of the developer with which this developer was supported by this developer support in contact with developer support and this developer support The developer support inverse rotation driving means which makes the hand flow to the hand of cut at the time of development rotate the above-mentioned developer support is established. It is characterized by stopping rotation at the time of development, rotating the above-mentioned developer layer regulation roller along with this developer support that is carrying out inverse rotation by this inverse rotation driving means at the time of un-developing negatives, and rotating it.

[0017] A developer layer regulation roller is stopped in development, at the time of un-developing negatives, hard flow is made to rotate developer support with the hand of cut at the time of development by the developer support inverse rotation driving means, a developer layer regulation roller is rotated along with this developer support, and it is made to rotate in the image formation equipment of claim 1. Thus, when not making it rotate at the time of development but rotating a developer layer regulation roller only at the time of un-developing negatives, as compared with the case where a developer layer regulation roller is always rotated, power consumption is reduced in development. Moreover, as compared with the case where it is made to contact, moving both front face in the direction of a counter, the driving torque of developer support is reduced among development by making it contact, where a developer layer regulation roller is stopped to the front face where developer support moves. Therefore, it becomes possible to control rotational-speed fluctuation of the developer support resulting from increase of driving torque. Furthermore, the developer regulation roller in the condition of having stopped demonstrates restraining force equivalent to the case where a blade-like member is used as developer layer specification-part material. Moreover, degradation of a member front face with the passage of time or the stagnation of a toner which are easy to generate when using blade-like specification-part material are not generated, either.

[0018] Moreover, the image formation equipment of claim 2 is characterized by regulating the hand of cut of the above-mentioned developer layer regulation roller using an one-way clutch in the image formation equipment of claim 1.

[0019] In the image formation equipment of claim 2, the hand of cut of a developer layer regulation roller is regulated to an one direction with an one-way clutch. While developer support is carrying out inverse rotation, rotation to the direction around which it turns along with a developer support front face is specifically enabled, and while developer support is rotating in the direction of [at the time of development] (henceforth forward rotation), rotation to the direction around which it turns along with a developer support front face is made impossible.

[0020] It is characterized by the image formation equipment of claim 3 rotating the above-mentioned developer layer regulation roller after development actuation termination in claim 1 or the image formation equipment of 2.

[0021] In the image formation equipment of claim 3, a developer layer regulation roller is rotated after development actuation termination, and as it does not carry out, it is made not overdue [development actuation initiation / for

rotation of a developer layer regulation roller] before development actuation.

[0022] It is characterized by the image formation equipment of claim 4 rotating the above-mentioned developer layer regulation roller to an image formation equipment power up in claim 1 or the image formation equipment of 2.

[0023] In the image formation equipment of claim 4, rotation of a developer layer regulation roller is performed at the time of equipment starting after the image formation equipment power up considered after a developer layer regulation roller continues carrying out long duration contact at developer support, or powering on. And development actuation is performed after rotating a developer layer regulation roller. Although a developer layer regulation roller has a possibility that it may deform by compression (henceforth a compression set), and it may become impossible to form a suitable developer thin layer by that cause when it is continuing contacting the developer support dead body for a long time, it can form an always good developer thin layer by rotating a developer regulation roller before development actuation at the time of development. Moreover, an image formation equipment power up has the warming up time amount of the equipment which changes each part material inside image formation equipments, such as starting of the temperature of a fixing roller, into the condition in which image formation actuation is possible and which is performed for accumulating. If a developer regulation roller is rotated using this time amount, there will also be no loss of time amount.

[0024] The image formation equipment of claim 5 is characterized by performing rotation of the above-mentioned developer layer regulation roller, when fixed time amount development actuation is not performed, while the image formation equipment power source has been in the condition of ON in claim 1 or the image formation equipment of 2.

[0025] In the image formation equipment of claim 5, rotation of a developer layer regulation roller is performed, when fixed time amount development actuation is not performed, while the image formation equipment power source considered after a developer layer regulation roller continues contacting developer support for a long time has been in ON condition. In recent years, a printer has a possibility that prolonged image formation may not be performed while the power source has been in ON condition in the condition of having connected with the network, and the malformation of the developer thin layer by the compression set may occur also in such a case. When fixed time amount development actuation is not performed, it enables it to form a good developer thin layer by rotating a developer regulation roller in this invention at the time of subsequent development.

[0026] The image formation equipment of claim 6 is set to claims 1, 2, 3, and 4 or the image formation equipment of 5. The development container with which the above-mentioned developer support is a roller-like developing roller, and the above-mentioned developer holds the developer supplied to a developing-roller front face in the interior, and has opening towards the above-mentioned latent-image support front face, It has with the entry seal member prepared so that this developing-roller front face might be contacted, in order to prevent that a developer begins to leak from the clearance between these developing rollers and these development containers which are arranged by this opening. It is characterized by making the inverse rotation **** angle of rotation of the above-mentioned developing roller smaller than the angle of rotation taken for the developing-roller surface location where the entry seal member had contacted at the time of this inverse rotation initiation to result in this developing-roller best point by the above-mentioned inverse rotation of a developing roller.

[0027] It is made for the developing-roller surface location where the entry seal member had contacted at the time of inverse rotation initiation not to pass the developing-roller best point by the inverse rotation of a developing roller in the image formation equipment of claim 6. When a developing-roller front face passes through the contact location of an entry seal member by the inverse rotation of a developing roller, some developer leakage occurs from an entry seal. When this developer that began to leak passes the developing-roller best point, a possibility that a developer may disperse is outside from opening of a development container. In this invention, the developer which began to leak from an entry seal is stopped from the developing-roller best point to a development container side.

[0028] The image formation equipment of claim 7 is characterized by constituting according to the 1st process to which the above-mentioned inverse rotation of the above-mentioned developing roller is carried out for rotation actuation of the above-mentioned developer layer regulation roller, and the 2nd process which makes the hand of cut at the time of development rotate this developing roller in the image formation equipment of claim 6.

[0029] In the image formation equipment of claim 7, after performing inverse rotation of a developing roller, forward rotation is surely carried out. By this, the developer which began to leak to the outside of a development container from the contact section of a developing roller and an entry seal by the inverse rotation of a developing roller is again returned inside the contact section of an entry seal. Moreover, when timing is set up for example, so that rotation

actuation of a developer layer regulation roller may be performed after development actuation termination and equipment powering on, the case where rotation of a developer regulation roller is performed continuously can be considered. In this case, in order that a developing roller may carry out inverse rotation twice continuously, even if it has regulated the angle of rotation by the inverse rotation of a developing roller like claim 6, there is a possibility that a developer may begin to leak from an entry seal. Like this invention, if a set performs inverse rotation of a developing roller, and forward rotation, even if it continues rotation actuation of a developer layer regulation roller and performs it, a developer will not begin to leak from the contact section with an entry seal.

[0030]

[Embodiment of the Invention] One operation gestalt which applied this invention to the color laser printer (henceforth a "printer") as image formation equipment equipped with 4 sets of developers hereafter is explained.

[0031] Drawing 1 is the front view showing the outline configuration of the printer concerning this operation gestalt. This printer is equipped with the photo conductor belt 1 as latent-image support hung about on two or more support rollers. the arrow head A in drawing showed the photo conductor belt 1 -- a rotation drive is carried out clockwise and the middle imprint belt 6 as developer 5Bk, 5C, 5M and 5Y, and the middle imprint object of the electrification machine 3 and 4 or 4 sets of units write-in [optical], photo conductor cleaning equipment 7, etc. are arranged around it. The organic sensitization layer is formed in the front face of the photo conductor belt 1.

[0032] When performing image formation actuation (print actuation) by this printer, the photo conductor belt 1 is uniformly charged by impressing the high voltage to the electrification machine 3. And in the picture signal processing section which is not illustrated, the color picture signal sent from the computer of color picture information, for example, the exterior, is changed into a signal write-in [optical], and is sent to the unit 4 write-in [optical]. The laser as the light source which is not illustrated based on the above-mentioned signal write-in [optical] is controlled by the unit 4 write-in [optical], the optical writing corresponding to the picture signal of Black (Bk), Cyan (C), Magenta (M), and Yellow (Y) is performed through the PORIN gon mirror 8, the f/theta lens 9, and the reflective mirror 10, and an electrostatic latent image is formed on the photo conductor belt 1.

[0033] the electrostatic latent image on the above-mentioned photo conductor belt 1 has each color toner as a developer charged with the charge of reversed polarity with this latent image, respectively -- each -- negatives are developed by developer 5Bk, and 5C, 5M and 5Y for every color. Thereby, on the photo conductor belt 1, a toner image is formed for every color.

[0034] In the contact section of the photo conductor belt 1 and the middle imprint belt 6, the toner image on the photo conductor belt 1 is imprinted on the middle imprint belt 6 by impressing a toner and the charge of reversed polarity to the middle imprint belt 6. By repeating formation and imprint actuation of this toner image 4 times, the color toner image of 4 color piles is formed on the middle imprint belt 6. The color toner image on this middle imprint belt 6 is imprinted with the paper imprint roller 43 as a secondary imprint member by the transfer paper as record material sent by conveyance roller pair 42 from the sheet paper cassette 40 or the detachable tray 41. the transfer paper with which the color toner image was imprinted -- a fixing roller pair -- it is conveyed by the fixing section which consists of 44, and melting fixing of this toner image is carried out.

[0035] Next, the developer concerning this operation gestalt is explained using drawing 2 . The developer concerning this operation gestalt is a developer of the 1 component development method which used nonmagnetic monocomponent toner (henceforth a toner). The toner feed roller 12 which supplies a toner on the developing roller 11 as the development container 10 and developer support which have opening which turned each developer 5 to the photo conductor belt 1, respectively, and this developing roller 11, the toner hold sections 18a and 18b in the development container 10, the conveyance paddles 17a, 17b, and 17c which send out the toner held in 18c to a feed roller 12 side -- and It has the regulation roller 14 as a developer layer regulation roller for regulating the thickness of the toner supported by the developing roller in contact with the developing-roller 11 top, and forming the toner layer of predetermined thickness etc.

[0036] A part is exposed and the above-mentioned developing roller 11 is installed in the arrow-head counterclockwise rotation pivotable with predetermined linear velocity from opening of the development container 10 at the time of development, supports a toner to a roller side, and conveys it in the development location which is the contact section with the photo conductor belt 1, and the latent image formed on the photo conductor belt 1 is developed. The above-mentioned toner feed roller 12 is contacted by the developing roller 11 by the predetermined pressure, and the surface section consists of foaming polyurethane. Moreover, the toner regulation blade 13 is contacted by the toner feed roller

12, and the amount of the toner supplied to a developing roller 11 is regulated. Each conveyance paddle 17 is installed in the arrow-head counterclockwise rotation pivotable, and sends out a toner to a feed roller 12 side by this rotation. As the quality of the material of each conveyance paddle, things which have elasticity softly, such as polypropylene, can be used, for example, it rotates in the condition of having made it sticking with the wall of the development container 10 using the elasticity, and a toner is conveyed certainly.

[0037] And the above-mentioned regulation roller 14 both carries out frictional electrification of the toner by [which regulate the toner on a developing roller 11 to predetermined thickness] *****ing to a toner. The toner charged on the developing roller 11 develops the electrostatic latent image on the photo conductor belt 1. In this operation gestalt, the polyurethane rubber which performed resin coating is used as the quality of the material of the surface section of the regulation roller 14. Moreover, the regulation roller cleaning blade 16 is contacted by the regulation roller 14, and the front face of the regulation roller 14 which passed the contact section with a developing roller 11 is cleaned.

[0038] Moreover, in this operation gestalt, in order to absorb change of the outer diameter of the above-mentioned developing roller 11 by environmental variations, such as humidity, and the above-mentioned regulation roller 14, a spring 19 is formed as an energization means of the regulation roller 14, and the regulation roller 14 is pressurized to a developing roller 11.

[0039] Furthermore, in this operation gestalt, in order to prevent that a toner begins to leak from the clearance between a developing roller 11 and the development container 10, the entry seal 15 as an entry seal member which extended so that a tip might contact developing-roller 11 front face is formed in the development container inside.

[0040] The pivotable cam 50 is in contact independently with the side edge section (left-hand side in drawing) of each developer 5, respectively, and it estranges from the above-mentioned photo conductor belt 1 in it at the time of un-developing negatives, and in advance of development, it is constituted so that attachment-and-detachment actuation which a developing roller 11 moves to the development location which contacts as the photo conductor belt 1 and position relation may be performed. And when developing the electrostatic latent image on the photo conductor belt 1, for example, when the electrostatic latent image of Bk is formed in the photo conductor belt 1, a rotation drive is carried out 180 degrees by the drive control section which the cam located in the posterior part of developer 5Bk does not illustrate, development counter 5Bk is extruded at the photo conductor belt 1 side, and it moves to the development location where developing-roller 11Bk contacts the photo conductor belt 1. The same is said of the developers 5C, 5M, and 5Y of other colors.

[0041] Next, the description section of this operation gestalt is explained. This developer makes the hand flow to the hand of cut at the time of development rotate a developing roller 11 (henceforth inverse rotation), and he is trying to turn around the regulation roller 14 along with a developing roller 11 at this time at the time of un-developing negatives. As a developing-roller inverse rotation driving means for the inverse rotation of a developing roller 11, it is carrying out by carrying out inverse rotation of the motor. And he is trying to make it contact in the condition of having stopped to the rotating developing roller 11, at the time of development.

[0042] Drawing 3 is drawing having shown the hand of cut of the developing roller 11 at the time of un-developing negatives, and the regulation roller 14. As shown in this drawing, the developing roller 11 constitutes the rotation (henceforth forward rotation) to the hand of cut at the time of development, and the rotation to both directions with inverse rotation possible. At the time of un-developing negatives, a developing roller 11 is clockwise rotated among drawing, and the counterclockwise rotation in drawing is rotated by making this developing roller 11 take and turn around the regulation roller 14 currently pressed with the spring.

[0043] Drawing 4 is an explanatory view about the structure which regulates the hand of cut of the regulation roller 14. An one-way clutch 70 is formed in this regulation roller 14 edge, and the housing 71 with which a part of peripheral surface projected in the one-way clutch 70 is pressed fit in it. Moreover, the stopper 72 of the bar configuration which projected from the development container 10 on the rotation locus of housing 71 is formed. While the developing roller 11 is carrying out forward rotation, this housing 71 rotates clockwise among drawing, a housing height is made to suspend rotation of housing 71 because a stopper 72 hits, an one-way clutch 70 is locked and rotation of the regulation roller 14 is stopped. By this, a developing roller 11 estranges the regulation roller 14 from the photo conductor belt 1 in the time of un-developing negatives, and only while the developing roller 11 is carrying out inverse rotation, along with a developing roller 11, the surroundings, at the time of development, it is taken and ceases to turn.

[0044] Thus, the regulation roller 14 can be rotated along with a developing roller 11 by using an one-way clutch 70 only at the time of un-developing negatives, and while being able to stop the power consumption which the rotation

drive of the regulation roller 14 takes, -izing can be carried out [space-saving] as compared with that in the case of forming the driving gear of dedication. Moreover, the rotational-speed fluctuation produced when rotating the regulation roller 14 in the direction of a counter to a developing roller 11 at the time of image formation can be controlled, and generating of the image concentration nonuniformity resulting from this fluctuation can be prevented. This regulation roller 14 can prevent degradation of a blade front face with the passage of time and the stagnation of a toner which are easy to generate when using a regulation blade, demonstrating restraining force equivalent to the case where a regulation blade is used. Thereby, while being able to attain reinforcement of the regulation roller 14, generating of the white stripe resulting from stagnation of the greasing and toner resulting from degradation with the passage of time can be prevented, and a good image can be formed.

[0045] Next, in the above-mentioned operation gestalt, the following examples 1-3 explain the rotation timing of the regulation roller 14.

[0046] [Example 1] In an example 1, it is made to rotate the regulation roller 14 after development actuation termination. the toner of the latent image on the photo conductor belt 1 a printer power source is turned on, and print actuation is started, and according to a developer -- an image -- after the development actuation which is -izing is completed, the regulation roller 14 is rotated by carrying out inverse rotation of the developing roller 11.

[0047] It becomes unnecessary thus, to make hard flow rotate a developing roller 11 with the hand of cut at the time of development by rotating the regulation roller 14 after development actuation termination for rotation of the regulation roller 14 development before, in development, etc. It becomes unnecessary that is, to carry out inverse rotation of the motor for developing-roller rotation before development actuation for the developing-roller inverse rotation of each color. Therefore, since it is not necessary to pass through two or more processes that motor inverse rotation and a clutch are called ON-OFF, a drive-motor halt, and drive-motor forward rotation when carrying out development actuation, development actuation initiation is not overdue for the drive of a developing roller 11. Therefore, it can avoid that the development of the 1st sheet becomes slow, and can prevent that productivity falls by the rotation drive of the regulation roller 14.

[0048] [Example 2] In an example 2, it is made to rotate the regulation roller 14 to the equipment starting time amount behind powering on of a printer. Drawing 5 is the flow chart which showed the regulation roller rotation timing of an example 2. as shown in this drawing, a power source turns on -- having (S1) -- equipment starting of each part material, such as heating of a fixing roller 44, is started (S2). The regulation roller 14 is rotated at the time of this starting (S3). And it stands by until (S4) and imaging will be inputted, if starting is completed (S5). If imaging is turned on (it is Y at S6), after forming an image and ending, it will be in a standby condition (S5) again.
 [0049] Thus, even if the regulation roller 14 continued contacting a developing roller 11 for a long time and the abnormalities of the configuration by the compression set have arisen by compression, a normal part can be made to contact a developing roller 11 after equipment starting, at the time of development, if the regulation roller 14 is rotated before performing image formation. Like this example 2, if the regulation roller 14 is rotated using the warming up time amount of the equipment of a power up, there will also be no loss of time amount. While being able to prevent the malformation of the toner thin layer by the compression set and being able to form an always good image by this at the time of development, the fall of the productivity by this can also be prevented.

[0050] [Example 3] Rotation of the regulation roller 14 is performed when fixed time amount imaging is not performed, while the printer power source considered after the regulation roller 14 continues contacting a developing roller 11 for a long time has been in ON condition. Drawing 6 is the flow chart which showed the regulation roller rotation timing of an example 3. as shown in this drawing, a power source turns on -- having (S1) -- equipment starting of each part material, such as heating of a fixing roller 44, is started (S2). After starting finishes, it goes into a standby condition (S3), and the count of Timer T is started (S4). When imaging is not inputted (it is N at S5), when it is not $T \geq X$ (it is N at S6), as compared with the time amount X which set up Timer T beforehand, it returns to S5. The regulation roller 14 is rotated at the time of $T \geq X$ (it is Y at S6) (S7), it returns to S4, and a timer is again counted from 0. Imaging is inputted by S5, an image is formed (S8), and **** et al. (it is Y at S5), and when it does not turn off a power source, it returns to a standby (it is N at S9) condition (S3).

[0051] Thus, when continuing contacting beyond X time amount that the regulation roller 14 set to the developing roller 11 beforehand while development had not had the regulation roller 14 rotated, it carries out. While the power source has been in ON condition, also when a printer is connected to a network, and prolonged image formation is not performed by this, the development performed after development is not performed, while the power source has been in

ON condition for a long time -- formation of the abnormality image by the compression set can be prevented -- can also perform good development.

[0052] [Modification 1] Next, the modification 1 of the operation gestalt 1 which regulated angle of rotation in the case of performing inverse rotation of a developing roller 11 is explained. Drawing 7 is the explanatory view of a modification 1. When starting the inverse rotation of a developing roller 11 for rotation of the regulation roller 14, he is trying for the entry seal contact location P1 of developing-roller 11 front face where the entry seal 15 has contacted not to pass the developing-roller best point P2 by the inverse rotation of a developing roller 11 in this modification 1. Therefore, as shown in drawing 7, the entry seal contact location P1 makes the angle of rotation when carrying out inverse rotation of a developing roller 11 smaller than a degrees of angles of rotation taken to result in the best point P2 by the inverse rotation of a developing roller 11.

[0053] When developing-roller 11 front face passes through the contact location of the entry seal 15 by the inverse rotation of a developing roller 11, some toner leakage occurs from the entry seal 15. If the developing-roller best point P2 is passed, it will be exposed towards the exterior from opening of the development container 10, and this toner that began to leak has a possibility of dispersing in a photo conductor belt side. In this modification 1, the toner which began to leak from the entry seal 15 is stopped from the developing-roller best point P2 to a development container side. Since the toner which began to leak from the entry seal 15 can be stopped from the developing-roller best point P2 to a development container side by this, toner scattering to the developer exterior from a developer can be prevented.

[0054] By the way, in the above-mentioned modification 1, although scattering out of the developer of a toner is prevented by making the inverse rotation include angle of a developing roller 11 smaller than a degrees for rotation of the regulation roller 14, if the case where rotation of the regulation roller 14 is performed twice or more in succession arises, scattering of a toner cannot be prevented too. Even when performing rotation of the regulation roller 14 to it twice or more in succession [below], the following modifications 2 explain rotation actuation of the developing roller 11 which scattering of a toner does not produce.

[0055] [Modification 2] Forward rotation is surely carried out and a modification 2 returns a developing-roller front face to the sense at the time before inverse rotation, after performing inverse rotation of a developing roller 11. That is, the 1st process which carries out inverse rotation of the developing roller 11 for rotation of the developing roller 11 for regulation roller rotation, and the 2nd process which is made to carry out forward rotation and returns a developing roller 11 constitute.

[0056] After performing inverse rotation of a developing roller 11, forward rotation is surely carried out. By this, the toner which began to leak from the entry seal 15 by the inverse rotation of a developing roller 11 is again returned in the entry seal 15. Even when this performs inverse rotation of a developing roller 11 twice or more continuously, scattering of the toner from a developer can be prevented.

[0057] When performing inverse rotation of a developing roller 11 twice or more continuously, the case where the rotation timing of the regulation roller 14 is set [*****] up, for example so that it may carry out to two timing with the development actuation termination and printer powering-on back can be considered. When in this setup a printer power source is turned off and a power source is again turned on after development actuation termination, inverse rotation of a developing roller 11 will be performed twice continuously. However, if forward rotation is carried out at every inverse rotation of a developing roller 11, there will be no possibility that the toner which began to leak from the entry seal 15 may pass the best point P2 of a developing roller 11, and may begin to leak to the developer exterior.

[0058] Thus, if it is made to rotate a developing roller 11 for the 1st process and the 2nd process by the set, the range of a setup of the rotation timing for compression set prevention of the regulation roller 14 becomes large, and it becomes easy to constitute equipment. For example, scattering of a toner can be prevented even if it is made to perform rotation timing of the regulation roller 14 to the above-mentioned example 1 thru/or all the timing of 3.

[0059] In addition, although the web material which contacts from a counter at the time of the inverse rotation of a developing roller 11 is used as an entry seal 15 with this operation gestalt, it does not restrict to this configuration. What is necessary is just to be able to prevent that a toner begins to leak from the clearance between opening of a development counter, and a developing roller 11.

[0060]

[Effect of the Invention] While stopping the power consumption in the case of using roller-like developer layer specification-part material according to claim 1 thru/or the image formation equipment of 7, there is outstanding effectiveness that generating of the image concentration nonuniformity which controls rotational-speed fluctuation of

developer support and originates in this fluctuation can be prevented. Moreover, degradation of a specification-part material front face with the passage of time and the stagnation of a toner which are easy to generate when using a regulation blade can be prevented, demonstrating restraining force equivalent to the case where a blade-like regulation blade is used as developer layer specification-part material. Thereby, while being able to attain reinforcement of a developer layer regulation roller, generating of the white stripe resulting from stagnation of the greasing and toner resulting from this degradation with the passage of time can be prevented, and it is effective in the ability to form a good image.

[0061] According to claim 2 thru/or the image formation equipment of 7, there is outstanding effectiveness that an one-way clutch can constitute easily regulation of the hand of cut of a developer layer regulation roller.

[0062] According to the image formation equipment of claims 3, 6, and 7, there is outstanding effectiveness that the fall of the productivity produced when rotating a developer layer regulation roller before development actuation can be prevented.

[0063] According to the image formation equipment of claims 4, 6, and 7, the malformation of the developer thin layer by the compression set can be prevented, and there is outstanding effectiveness that an always good image can be formed, at the time of development. Moreover, since a developer regulation roller can be rotated using the warming up time amount of equipment, there is also no time loss and there is outstanding effectiveness that the fall of productivity can also be prevented.

[0064] According to claim 5 thru/or the image formation equipment of 7, even when continuing changing the power source of image formation equipment into ON condition, the malformation of the developer thin layer resulting from a compression set can be prevented, and there is outstanding effectiveness that an always good image can be formed.

[0065] Since the developer which began to leak from an entry seal is stopped from the developing-roller best point to a development container side according to the image formation equipment of claims 6 and 7, there is outstanding effectiveness that developer scattering from a developer can be prevented.

[0066] According to the image formation equipment of claim 7, since a developer is again returned to contact circles with an entry seal, there is outstanding effectiveness that developer scattering from a developer can be prevented more certainly. Moreover, since a developer does not begin to leak from the contact section with an entry seal even if it continues rotation actuation of a developer layer regulation roller and performs it, there is outstanding effectiveness of becoming easy to constitute two or more of claims 3 and 4 and invention of five in coincidence.

[Translation done.]